

Védett futóbogarak (Col.: Carabidae) előfordulása hazánk mezőgazdasági területein

Kutasi Csaba¹, Szél Győző², Kádár Ferenc³ és Markó Viktor⁴

¹ Bakonyi Természettudományi Múzeum,
8420 Zirc, Rákóczi tér 3-5, entomologia@bakonymuseum.koznet.hu

² Magyar Természettudományi Múzeum,
1088 Budapest, Baross utca 13.

³ MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet,
1022 Budapest, Herman O. út 15.

⁴ Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar,
1118 Budapest, Ménesi út 44.

Összefoglaló: Hazánk különböző területein végzett vizsgálatok során 36 szőlő- és gyümölcsültetvényt, valamint 21 szántóföldi kultúrát vizsgáltunk. A kutatások során több mint 150 ezer futóbogarat határoztunk meg, melyek között 23 védett fajt találtunk. Kimutattuk, hogy a szőlő- és gyümölcsültetvényekben a legelterjedtebb és leggyakoribb faj a bőrfutrinka (*Carabus coriaceus*) volt, míg szántóföldjeink jellemző és gyakori faja az aranypettyes bábrabló (*Calosoma auropunctatum*). A védett fajok közül még a változó futrinka (*Carabus scheidleri*) fordul elő jelentős egyedszámban agrárterületeinken. Az általunk talált védett fajok mind a gyümölcsösben, mind a szántón szinte kizárólag a *Calosoma*-, *Carabus*-, és *Cychrus*-genuszok képviselői. Ezek zömmel olyan erdőlakó fajok, melyek a növényvédőszeres kezelésekre és az élőhelyüket érintő változásokra érzékenyen reagálnak, ezért leginkább erdei környezetbe telepített, környezetkímélő, vagy minimális növényvédelmi kezelésű, kisebb zavarásnak kitett, élő kultúrákban találhatók. A védett futóbogarak populációinak megőrzéséhez az intenzív ültetvények helyett környezetkímélő, vagy minimális növényvédelmi kezelésű ültetvények kialakítását kell szorgalmazni.

Kulcsszavak: Carabidae, *Carabus*, *Calosoma*, gyümölcs- és szőlőültetvények, szántóföldi kultúrák, védett fajok, Magyarország.

Bevezetés

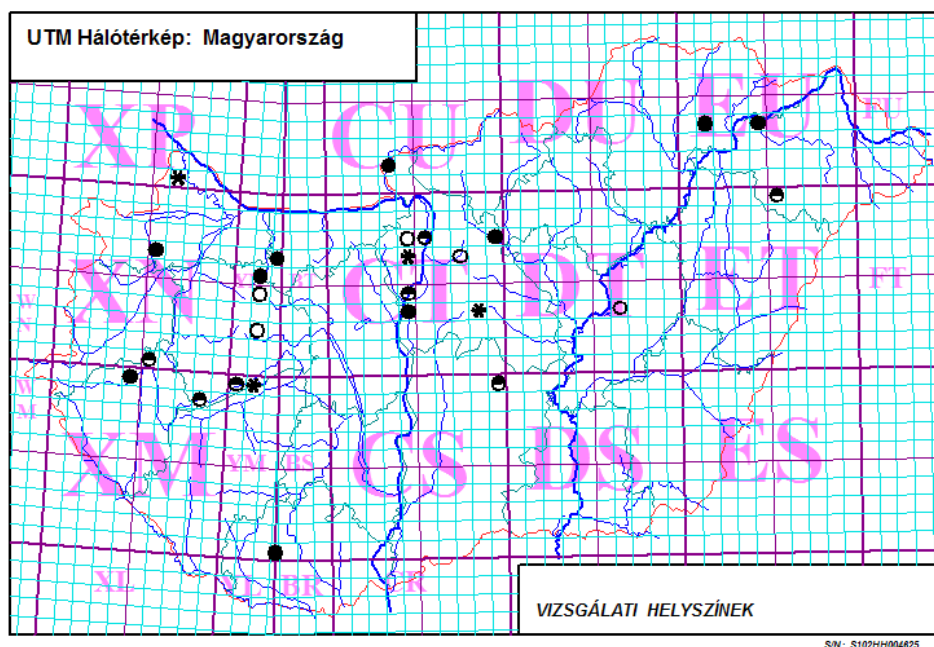
A Magyarországon előforduló mintegy 530 futóbogárfajból 42 áll törvényes védelem alatt, közülük három fokozottan védett és 100.000 Ft eszmei értéket képvisel. A védelem alatt álló futóbogarak elsősorban természetes és természetközeli élőhelyeken fordulnak elő (Merkl & Vig 2009), közülük azonban számos faj az ország jelentős részét kitevő agrárterületeken is megtalálható.

A hazai mezőgazdasági területek rovarfaunisztikai vizsgálata 1976-tól, az almaültetvényekben és kukoricatáblákon folytatott részletes biocönológiai feltáró munkával (Mészáros 1984a, b) vett nagy lendületet. Számos cikkben találunk védett futóbogarakra vonatkozó adatokat hazai gyümölcsültetvényekből (Fazekas *et al.* 1992, Kutasi *et al.* 2004) és szántóföldi kultúrákból (Bujáki *et al.* 1997, Horvatovich 1980, Horvatovich & Szarukán 1980, 1986, Kiss *et al.* 1994, 1998, Lövei 1984, 1989, Mészáros 1984a, Kádár *et al.* 1998, 2004, Szeőke 1993, Szél & Kutasi 2003) is. Ezekben a publikációkban a védett fajok nincsenek kiemelten kezelve. Cikkünkben – az újabban megfogalmazódó agrár-környezetvédelmi szempontokat szem előtt tartva és a védett futóbogarakra fókuszálva – ismertetjük hazánk agrárterületein több évtizeden keresztül végzett vizsgálatainkat.

Módszerek

Hazánk különböző tájegységein, összesen 36 szőlő- és gyümölcsültetvényben végeztünk gyűjtéseket talajcsapdával 1992 és 2011 között. Az ültetvények közül 22 üzemi, hagyományos művelésű (széles hatásspektrumú inszekticidekkel kezelt, továbbiakban: üzemi), 14 pedig felhagyott (művelésből kivont) ültetvény volt (1. ábra). Az ültetvények helyszíneit, típusát és a gyűjtési időtartamot, valamint a talajcsapdák számát az 1. táblázat tartalmazza. A gyűjtéseket a megadott években májustól október végéig folytattuk, egyedül Tihanyban kezdtük a mintavételezést június végétől. Az ültetvények egy részét korábban már részletesen ismertettük (Kutasi 2005, Kutasi *et al.* 2004, Markó & Kádár 2005, Szél & Kutasi 2003).

A szőlő- és gyümölcsültetvények mellett összesen 21 szántóföldi kultúrában is gyűjtöttünk talajcsapdákkal. A Kisalföldön Mosonszolonok térségében a Faragó Sándor által elindított és jelenleg is folyó, hosszútávú vizsgálatsorozat (Lajta-projekt) során begyűjtött (Faragó 1990a, 1990b, Szél *et al.* 1997) futóbogáranyag egy részét is feldolgoztuk. A minták az 1984-1996 közötti időszakból, 13 szántóföldi kultúrából származtak (1. táblázat). Csévharaszt és Vasad térségében 3 (Szél & Kutasi 2005), Nagykovácsiban 4 szántóföldi kultúrában gyűjtöttünk, Tihanyban pedig egy lucernásban végeztünk vizsgálatokat (1. táblázat). A mintavételezéseket Mosonszolonokon májustól-augusztusig, Tihanyban, a Kisalföldön és Nagykovácsiban májustól október végéig végeztük.



1. ábra. A vizsgált mezőgazdasági területek helyszínei: ●: üzemi ültetvények, ○: felhagyott ültetvények, félig teli kör: üzemi és felhagyott ültetvények, ✱: szántóföldi kultúrák.

Eredmények

A szőlő-és gyümölcsültetvényekben összesen 56 ezer futóbogarat gyűjtöttünk. Az üzemi ültetvényekből 15 védett futóbogárfaj került elő, a védett fajok aránya nem érte el a fél százalékot sem. A leggyakoribb és legerjedtebb védett faj a 13 ültetvényben megfigyelt bőrfutrinka (*Carabus coriaceus*) volt. A legtöbb védett futóbogárfaj a bakonyszombathelyi almaültetvényből került elő. Hat ültetvényben nem fordultak elő védett fajok: Györgytarló (körteültetvény), Halásztelek, Kecskemét (szőlő), Kecskemét-Szarkás, Pókaszeptek, Szerencs (almaültetvények).

A nyolc vizsgált felhagyott ültetvényben 18 védett fajt találtunk, dominanciájuk 14 %-os volt. A legerjedtebb fajnak szintén a bőrfutrinka (*Carabus coriaceus*) bizonyult, viszont legnagyobb egyedszámban a változó futrinkát (*Carabus scheidleri*) gyűjtöttük. Ez utóbbi két ültetvényben is 28 %-os dominanciával volt jelen. A nagykovácsi körteültetvényben domináns, a hárskúti

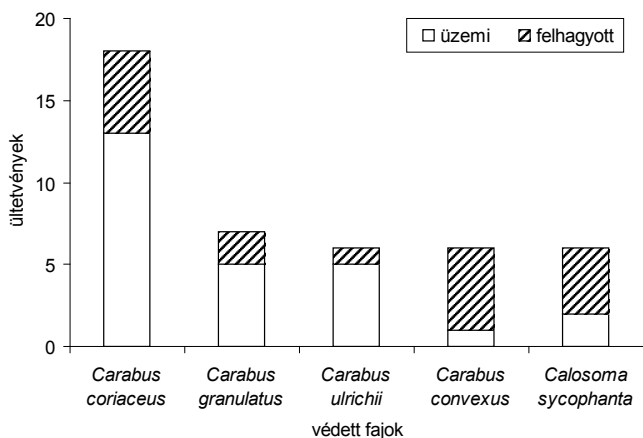
1. táblázat. A vizsgált ültetvények és mezőgazdasági kultúrák helyszínei, típusa, a gyűjtések időtartama, valamint a talajcspadák száma.

Település	Ültetvény, kultúra típusa	Vizsgálati idő	Cspadaszám
Bakonygyirót	üzemi almás	1998-2001	10
Bakonyszombathely	üzemi almás	2010	10
Fegyvernek	felhagyott almás	2006	10
Györgytarló	üzemi almás és körtés	1998-2001	10-10
Halásztelek	üzemi és felhagyott almás	2006-2007	10-10
Hárskút	felhagyott almás	2003-2005	10
Hegymagas	üzemi és felhagyott szőlő	2006-2007	10-10
Isaszeg	felhagyott szilvás	2008	10
Kecskemét	üzemi szőlő, felhagyott szőlő, felhagyott almás	1999-2001; 1998-2000	6-6-10
Kecskemét-Szarkás	üzemi almás	1992-1994	10
Mihályi	üzemi almás	2010	25
Nagykovácsi	felhagyott almás és körtés	1998-1990, 2005	10-10
Pókaszeptek	üzemi almás	2001-2002	10
Pomáz	üzemi almás és felhagyott körtés	2008-2009; 2010	10-10
Porva	felhagyott almás	2005	10
Szentlőrinc	üzemi almás	2000-2001	10
Szerencs	üzemi körtés	2005	10
Szigetcsép	üzemi almás és körtés	1998-2001	10-10
Tihany	üzemi szőlő	2001	6
Tura	üzemi almás és körtés	1998-2000	10-10
Türje	felhagyott almás	2005	10
Újfehértó	üzemi és felhagyott almás	1999-2001	10-10
Vámosmikola	üzemi almás	1999-2001	12
Zalaszentgrót	üzemi almás	2005	10
Zánka	üzemi és felhagyott szőlő	2011	10-10
Mosonszolnok	borsó, burgonya, cukorrépa, facélia, hibridkukorica, kukorica, lucerna, őszi árpa, őszi búza, repce, silókukorica, tavaszi árpa, triticále	1984, 1986, 1988- 1994, 1996	5
Csévharaszt	lucerna, szántó, tarka koronafürt tábla	2001-2002	4
Tihany	lucerna	2000-2001	10
Nagykovácsi	árpa, maglucerna, idős lucerna, új telepítésű lucerna	1995-1998	10

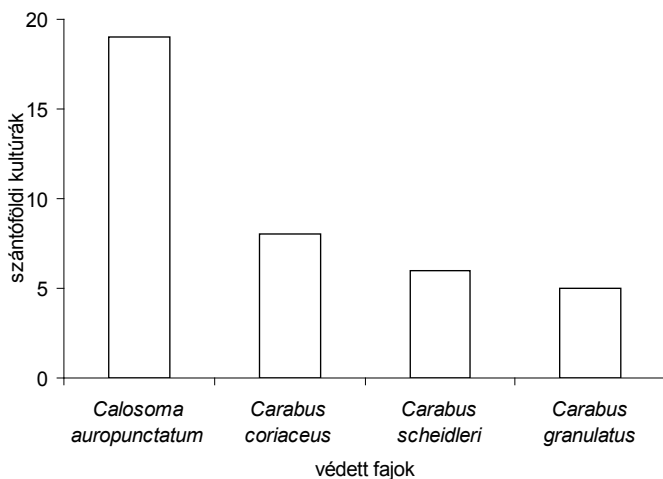
almásban pedig szubdomináns faj volt, de a porvai almaültetvényben is közel 5 %-os gyakoriságban fordult elő. A felhagyott ültetvények közül a legtöbb védett fajt a hárskúti (11), majd a porvai almaültetvényben találtuk (8). Három ültetvényben (Halásztelek, Kecskemét (szőlő), Túrje) egyetlen védett fajt sem gyűjtöttünk. A szőlő- és gyümölcส์ültetvényekben a legjobban elterjedt fajok (2. ábra) közül a mezei futrinka (*Carabus granulatus*) és a rezes futrinka (*Carabus ulrichii*) inkább az üzemi, míg a selymes futrinka (*Carabus convexus*) és az aranyos bábrabló (*Calosoma sycophanta*) inkább a felhagyott ültetvényekben volt jelen. Vizsgálataink során a hazai 42 védett futóbogárból a szőlő- és gyümölcส์ültetvényekben 22 fajt sikerült kimutatnunk.

A szántóföldi kultúrákból több mint 100 ezer futóbogarat azonosítottunk. A Kisalföld térségében (Mosonszolnok) viszonylag sok, 7 védett faj került elő. A leggyakoribb és legerjedtebb faj az aranypettyes bábrabló (*Calosoma auropunctatum*) volt. Kultúránként maximum 3 védett fajt regisztráltunk (borsó, burgonya, hibridkukorica, lucerna, őszibúza, silókukorica). A kukoricában és a tavaszi árpában csak egy védett faj, az aranypettyes bábrabló (*C. auropunctatum*) volt jelen. Ez a faj a facéliában elérte a 10 %-os gyakoriságot, míg további 5 kultúrában (borsó, tavaszi árpa, kukorica, cukorrépa, lucerna) 1-3 % közötti dominanciát mutatott. A többi védett fajból mindössze 1-2 egyedet gyűjtöttünk.

A Csepvaraszon vizsgált kultúrákban mindössze 3 védett fajt találtunk, gyakoriságuk 0,44% volt. A védett fajok közül legnagyobb egyedszámban a selymes futrinka (*C. convexus*) került elő, és ez volt a legerjedtebb faj is. A tihanyi lucernásban mindössze egyetlen védett faj, a bőrfutrinka (*C. coriaceus*) került elő, dominanciája nem érte el az egy százalékot sem (0,86%). Nagykovácsiban a vizsgált kultúrákban (lucerna, árpa) 4 védett fajt gyűjtöttünk, melyek közül a legnagyobb egyedszámban előforduló faj a változó futrinka (*C. scheidleri*) volt. Ez a faj a maglucernában és az új telepítésű lucernában is 10 %-ot meghaladó gyakorisággal képviseltette magát, míg a másik két kultúrában 6,5 %-os dominanciát mutatott. A védett fajok dominanciája elérte a 12 %-ot. A változó futrinkán (*C. scheidleri*) kívül mind a négy kultúrában előfordult az aranypettyes bábrabló (*C. auropunctatum*) és a dunántúli kékfutrinka (*Carabus germari*) is. A vizsgált szántóföldi kultúrákban az aranypettyes bábrabló (*C. auropunctatum*) csaknem mindenhol előfordult, míg az őt követő bőrfutrinka (*C. coriaceus*) már csak a vizsgált kultúrák alig több mint harmadában volt jelen (3. ábra). A szántók egy részében még a változó futrinka (*C. scheidleri*) és a mezei futrinka (*C. granulatus*) is megjelent. Vizsgálataink során a hazánkban védett 42 futóbogárfajból szántóföldi kultúrákban 10 fajt sikerült kimutatnunk.



2. ábra. A legerterjedtebb védett futóbogárfajok előfordulási gyakorisága a vizsgált 36 szőlő- és gyümölcsültetvényben (üzemi és a felhagyott ültetvények).



3. ábra. A legerterjedtebb védett futóbogárfajok előfordulási gyakorisága a vizsgált 21 szántóföldi kultúrában

Értékelés

Vizsgálataink alapján a hazai gyümölcs- és szőlőültetvényekben a legelterjedtebb védett futóbogárfaj a bőrfutrinka (*C. coriaceus*). A széles hatásspektrumú inszekticidekkel kezelt ültetvényekben csak kis egyedszámban fordultak elő védett futóbogarak, míg a felhagyott ültetvényekben jelentős számban képviseltették magukat. Az üzemi ültetvényekben a bőrfutrinka (*C. coriaceus*), a felhagyott ültetvényekben pedig a változó futrinka (*C. scheidleri*) a leggyakoribb faj, ez utóbbi egyes ültetvényekben domináns is lehet. A legtöbb védett fajt hegyvidéki területen, erdő melletti ültetvényekben gyűjtöttük.

Vizsgálataink alapján a Kisalföldön a leggyakoribb védett futóbogár az aranypettyes bábrabló (*C. auropunctatum*). A Kiskunságban védett futóbogarak csak kis egyedszámban fordultak elő.

Az általunk talált védett fajok mind a gyümölcsösökben, mind a szántókon szinte kizárólag a *Calosoma*-, *Carabus*-, és *Cychrus*-genuszok képviselői voltak. Ezek zömmel erdőlakó, nedvességkedvelő fajok, melyek az ökológiai zavarásokra (növényvédőszeres kezelések, mechanikai talajmunkák) is érzékenyen reagálnak (Scherney 1959, Turin *et al.* 2003).

A gyümölcs- és szőlőültetvények közül összesen kilencben nem mutattunk ki védett fajokat. Ez az üzemi ültetvények tekintetében nem meglepő, hiszen ezeken a helyszíneken összesen is csupán 1–2 egyedet gyűjtöttünk. Azok az ültetvények, ahonnan védett faj nem került elő, vagy száraz homokterületen helyezkednek el (a kezelésnek itt nincs nagy jelentősége), vagy jelentős növényvédőszer-terhelés alatt állnak, és ez az oka a védett fajok hiányának. Fontos tényező a felsoroltakon kívül az ültetvény környékén a fás vegetáció hiánya, illetve az ültetvények mérete is.

A kimutatott védett futóbogarak leginkább erdei környezetben, környezetkímélő, vagy minimális növényvédelmi kezelésű, viszonylag állandó kultúrákban, illetve ültetvényekben találhatók.

Az általunk vizsgált szántóföldi kultúrákban a legelterjedtebb és leggyakoribb faj az aranypettyes bábrabló (*C. auropunctatum*) volt. Ennek a fajnak a széles körű szántóföldi elterjedését a szakirodalom is megerősíti (Bujáki *et al.* 1997, Horvatovich 1980, Horvatovich & Szarukán 1986, Kiss *et al.* 1994, 1998, Kádár *et al.* 2004, Kutasi 2000, Szeőke 1993). Vizsgálataink során Mosonszolnokon facéliában 10 %-os gyakoriságban volt jelen. A szántóföldi területekről összesen 10 fajt mutattunk ki, melyek közül az aranypettyes bábrablón (*C. auropunctatum*)

kívül csak a változó futrinka (*C. scheidleri*) fordult elő számottevő egyedszámban.

A vizsgálataink alapján elmondható, hogy a hazai védett futóbogárfajok 55 százaléka mezőgazdasági területeken is előfordul. Külföldi cikkekben a védett fajokat külön nem értékelik, viszont a védett fajok jelentős részét hazánkban és külföldön is kitevő *Carabus*-fajokat külön is kiemelik. Európában a mezőgazdasági területekről ezek a fajok az inszekticidek és műtrágyák nagymérvű használata miatt eltűntek, vagy jelentősen visszaszorultak (Kromp 1999, Turin *et al.* 2003). Norvégiában mezőgazdasági területeken az ország *Carabus*-faunájának 44%-a volt jelen (Andersen 1991), hazánkban ez a szám 76%. A *Carabus*-fajok száma mezőgazdasági területeken Európa nyugati és keleti felében eltérő. Kelet-Európában a *Calosoma auropunctatum* és a *Carabus scheidleri* is gyakori lehet (Lövei & Sárospataki 1990). Ez utóbbi két faj gyakoriságát saját vizsgálatainkkal is alátámasztottuk.

A védett fajok előfordulását főként természetközeli élőhelyekhez társítjuk, ennek ellenére hazánk mezőgazdasági területein is megtalálhatók. Magyarországon 62% feletti a mezőgazdasági területek aránya (Anonymus 2009), ezért a fentebb említett két fajnak jelentős populációi élnek agrárterületeken. Összességében nem elhanyagolható a kisebb számban előforduló védett fajok száma sem. A védett futóbogarak populációinak megőrzéséhez az intenzív ültetvények helyett környezetkímélő, vagy minimális növényvédelmi kezelésű ültetvények kialakítását kell szorgalmazni. Mezővédő erdősávok, ökológiai folyosók kialakítása szintén segítik a védett fajok fennmaradását. Az ültetvények felhagyásával olyan szukcessziós folyamat indul el, ami számos védett faj, például az újfahértői felhagyott almaültetvényben megtalált, fokozottan védett és Natura2000-es *Carabus hungaricus* előfordulását is lehetővé teszi.

Irodalomjegyzék

- Andersen, A. (1991): Carabidae and Staphylinidae (Col.) frequently found in Norwegian agricultural field. New data and review. – *Fauna norvegica Series B* **38**: 65–76.
- Anonymus (2009): *A magyar mezőgazdaság és élelmiszeripar számokban*. – Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium, Budapest pp. 30.
- Bujáki, G., Kádár, F., Kárpáti, Z., Tóth, F. & Tréfás, H. (1997): Öszibúza futóbogár faunájának összehasonlítása az azt körülvevő élőhelyekével. – *Növénytermelés* **46**: 313–319.
- Faragó, S. (1990a): Vizsgálatok a szárnyasvad állati eredetű táplálékbázisáról mezőgazdasági környezetben Magyarországon I. A szárnyasvad tápláléka, a táplálékbázis vizsgálatok anyaga és módszere. – *Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények* 1989 (2): 153–192.

- Faragó, S. (1990b): Vizsgálatok a szárnyasvad állati eredetű táplálékbázisáról mezőgazdasági környezetben Magyarországon II. Mosonszolnok (Kisalföld). – *Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények* 1989(2): 193–308.
- Fazekas, J., Kádár, F. & Lövei, G. L. (1992): Comparison of ground beetle assemblages (*Col.: Carabidae*) of an abandoned apple orchard and the bordering forest. – *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 27: 233–238. p.
- Horvatovich, S. (1980): Vas megyei vörösherésekben élő futóbogarak (*Col.: Carabidae*) faunisztikai vizsgálata. – *A Vas megyei múzeumok értesítője* 13-14: 59–65.
- Horvatovich, S. & Szarukán, I. (1986): Faunal investigation of ground beetles (*Carabidae*), in the arable soils of Hungary. – *Acta Agronomica Hungarica* 35 (1-2): 107–123.
- Kádár, F., Hatvani, A., Kiss, J. & Tóth, F. (2004): Futóbogarak előfordulása öszibúza-táblában és táblaszegélyben (Coleoptera: Carabidae). – *Növényvédelem* 40: 53–59.
- Kádár, F., Szél, Gy. & Faragó, S. (1998): Futóbogarak (Coleoptera: Carabidae) egy kisalföldi agrárterületen. – *Növényvédelem* 34: 3–10.
- Kiss, J., Kádár, F., Tóth, F., Barth, R. & Hatvani, A. (1998): Predatory arthropods sampled in pitfall traps in winter wheat in northern Hungary. – *Integrated control in Cereal Crops. IOBC Bulletin* 21: 81–90.
- Kiss, J., Kádár, F., Tóth, I., Kozma, E. & Tóth, F. (1994): Occurrence of predatory arthropods in winter wheat and in the field edge. – *Ecologie* 25: 127–132.
- Kutasi, Cs. (2000): Futóbogarak (Coleoptera: Carabidae) a Pannonhalmi Tájvédelmi Körzetből. – *Folia Musei Historico-naturalis Bakonyiensis* 15: 93–100.
- Kutasi, Cs. (2005): Futóbogár-együttesek (Coleoptera: Carabidae) szerkezetének vizsgálata gyümölcscsülvényekben. – Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Doktori értekezés, Budapest, 128 pp.
- Kutasi, Cs., Markó, V. & Balog, A. (2004): Species composition of carabid (Coleoptera: Carabidae) communities in apple and pear orchards in Hungary. – *Acta Phytopatologica et Entomologica Hungarica* 3: 71–78.
- Kromp, B. (1999): Carabid beetles in sustainable agriculture: a review on pest control efficacy, cultivation impacts and enhancement. – *Agriculture, Ecosystems and Environment* 74: 187–228.
- Lövei, G. (1984): Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in two types of maize fields in Hungary. – *Pedobiologia* 26: 57–64.
- Lövei, G. (1989): Antropogén élőhelyek futóbogáregyütteseinek szerkezete és táplálkozásbiológiájuk. – Kandidátusi értekezés, MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, 131 pp.
- Lövei, G. & Sárospataki, M. (1990): Carabid beetle in agricultural field in Eastern Europe. – In: Stork, N. E. (ed.): *The Role of Ground Beetles in Ecological and Environmental Studies*, Intercept, Andover, pp. 87–93.
- Markó, V. & Kádár, F. (2005): Effects of different insecticide disturbance levels and weed patterns on carabid beetle assemblages. – *Acta Phytopatologica et Entomologica Hungarica* 40: 111–143.
- Merkl, O. & Vig, K. (2009): *Bogarak a Pannon régióban*. – Vas Megyei Múzeumok Igazgatósága, Szombathely 494. pp.
- Mészáros, Z. (szerk.) (1984a): Results of faunistical studies in Hungarian haize stands (Maize Ecosystem Research No. 16). – *Acta Phytopathologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 19: 65–90.

- Mészáros, Z. (szerk.) (1984b): Results of faunistical and floristical studies in Hungarian apple orchards (Apple Ecosystem Research No. 26). – *Acta Phytopathologica Academiae Scientiarum Hungaricae* **19**: 91–176.
- Scherney, F. (1959): *Unsere Laufkäfer* – Die Neue Brehm Bücherei, 245., A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 80 pp.
- Szeőke, K. (1993): A tarlóégetés hatása a gabonafutrinkára (*Zabrus tenebrioides* Goeze), szalmadarázsra (*Cephus pygmaeus* L.) és a predátor futóbogár- (Carabidae) faunára. – *Növényvédelem* **29**: 11–15.
- Szél, Gy., Kádár, F. & Faragó, S. (1997): Abundance and habitat preference of some adult-overwintering ground beetle species in crops in western Hungary (Coleoptera: Carabidae). – *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* **32**: 369–376.
- Szél, Gy. & Kutasi, Cs. (2003): Tihanyi élőhelyek bogárfaunisztikai vizsgálata. – *Folia Musei Historico-naturalis Bakonyiensis* **20**: 77–106.
- Szél, Gy. & Kutasi, Cs. (2005): Influence of land-use intensity on the ground beetle assemblages (Coleoptera: Carabidae) in Central Hungary. – *European Carabidology 2003. Proceedings of the 11th European Carabidologists' Meeting*, Arhus July 2003, 305–312.
- Turin, H., Penev, L., Casale, A., Arndt, E., Assmann, Th., Makarov, K., Mossakowski, D., Szél, Gy. & Weber, F. (2003): Chapter 5. Species account. – In: Turin, H., Penev, L. & Casale, A. (eds.): *The genus Carabus L. in Europe. A synthesis. Fauna Europaea Invertebrata. No 2*. Pensoft, Sofia-Moscow, pp. 151–280.

Protected ground beetles (Col.: Carabidae) in agricultural landscape in Hungary

Csaba Kutasi¹, Győző Szél², Ferenc Kádár³ and Viktor Markó⁴

¹ Natural History Museum of Bakony Mountains,
8420 Zirc, Rákóczi tér 3-5.

² Hungarian Natural History Museum,
1088 Budapest, Baross utca 13.

³ Plant Protection Institute, Centre for Agricultural Research,
Hungarian Academy of Sciences
1022 Budapest, Herman O. út 15.

⁴ Corvinus University of Budapest Faculty of Horticultural Science,
1118 Budapest, Ménesi út 44.

The carabid fauna of agricultural fields has been surveyed in 36 vineyards and orchards and in 21 arable fields in Hungary between 1991 and 2011. As a part of this study the protected carabid species were also assessed. From the 42 carabid species currently protected by law in Hungary, 23 were found in agricultural fields. Most of the protected carabids collected in the surveyed crop systems belonged to the genera *Calosoma*, *Carabus*, and *Cychrus*. Most of these species are connected to forests and their dispersal power is known to be limited. They were found mainly in agricultural fields with low disturbance levels (perennial crops, low insecticide input) and close to woodlands. In the examined vineyards and orchards the most widespread protected carabid species was *Carabus coriaceus*, occurring in 18 locations (50%). In the vineyards and orchards where broad spectrum insecticides were applied, the relative abundance of protected species was low (0.42%) and the most common species was *C. coriaceus*. In abandoned vineyards and orchards, the protected species were more abundant (14%) and the dominant species was *Carabus scheidleri*. In arable fields, the most widespread and most abundant protected carabid species was *Calosoma auropunctatum*, followed by *C. scheidleri*. Our results suggest that less intensive farming practices (e.g. reduced use of pesticides, less intensive weed control) will help conserve protected carabid populations in agricultural fields.

Keywords: Carabidae, *Carabus*, *Calosoma*, protected species, fruit orchards, vineyards, agricultural fields, Hungary.